

К ОЦЕНКЕ ВЕЛИЧИНЫ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ КРАНОВ

Наравне с другим промышленным оборудованием, значительная часть парка грузоподъемных кранов эксплуатируется уже длительное время, значительно превышающее установленные сроки службы. Однако, критерием возможности продолжения использования крана является, по существу, не истечение срока службы крана, а выработка установленного ресурса. Величина последнего определяется с использованием показателей классификационной сетки ГОСТ 25546-42.

По достижению наработкой крана указанной величины, он должен быть выведен из эксплуатации. Очень часто, в особенности в объективно сложившихся в народном хозяйстве условиях, замена крана новым затруднена, и его владелец вынужден ставить вопрос об изыскании возможности продления срока службы крана, т.е. выявления резерва его ресурса.

Нередко также необходимо проверить возможность продолжения службы крана, получившего при эксплуатации существенные повреждения. Обе эти задачи сводятся к одной - определению фактической величины остаточного ресурса несущей металлоконструкции крана.

Критерием исчерпания ресурса следует считать недопущение (или ограничение) развития усталостных явлений в металле, что связано с количеством циклов изменения напряжений и их величиной; следует считаться также и с повреждениями конструкции, вызванны

ми нарушениями в эксплуатации, грубыми ошибками при конструировании крана, и другими факторами, не связанными непосредственно с интенсивностью его использования.

Основные положения методики этой оценки изложены в РД-10-112-96 и РД 10-112-5-97; однако практика работ по оценке ресурса выявила необходимость разъяснения и дополнения некоторых положений этого документа.

Не представляется возможным регламентировать единообразный подход к определению величины ресурса.

Многие из кранов среднего режима работы фактически эксплуатируются в легком режиме; при отсутствии усталостных повреждений, вполне достаточно сопоставить отчетную наработку крана с величиной установленного ресурса. Полученная разница и явится величиной остаточного ресурса.

Если, опять же при отсутствии указанных повреждений, наработка крана превзошла его установленный ресурс, величину остаточного ресурса можно определять проверкой металлоконструкции, выполняемой на базе традиционной нормативной методики расчета сопротивления усталости (например, СТО 24.09 - 5821-01-93). Такой подход оправдан тем обстоятельством, что при проектировании кранов усталостные расчеты, как правило, не проводили, назначая размеры элементов конструкции с излишними, по действующим положениям, запасами. Здесь за критерий выработки ресурса принимают начало образования усталостной трещины.

В том же случае, если по результатам такого расчета ресурс оказывается исчерпанным, приходится принимать решение о выводе крана из эксплуатации.

Дальнейшее выявление резервов ресурса, в случае такой необходимости, следует проводить путем исследований с использованием методов механики разрушения материала. Для этой цели проводят изучение образцов металла, отобранных из наиболее нагруженных участков, выявляя и степень повреждений, вызванных структурными усталостными повреждениями (усталостный износ). Затем, расчетным путем, определяют число циклов нагрузки, соответствующих переходу от постепенного, относительно медленного, развития размеров дефекта металла до критического, сопровождающегося мгновенным ростом трещины. При этом за исходный принимают такой дефект, который с известной степенью вероятности может быть не замечен при осмотре крана. Высокие трудоемкость и стоимость исследований такого рода ограничивает их проведение сравнительно редкими случаями, когда крайне необходимо, хотя бы на ограниченный срок, продлить срок службы крана остро необходимо его предприятию - владельцу.

Выше были кратко рассмотрены основные схемы проведения работ по оценке величины остаточного ресурса. В практике, в большинстве случаев следует считаться с наличием механических повреждений различных видов, коррозионного износа и других факторов, существенно осложняющих определение остаточного ресурса и, как правило, ограничивающих его величину.

Работам по расчету ресурса должен в каждом случае предшествовать тщательный осмотр крана, с оценкой его состояния и выбором метода определения остаточного ресурса. Здесь следует иметь в виду, что далеко не всегда степень влияния выявленных дефектов на несущую способность конструкции можно оценить расчетным путем;

само определение остаточного ресурса, часто сопряженное с разработкой рационального усиления конструкции, следует отнести к категории весьма сложных технических задач. Поэтому к их проведению следует привлекать наиболее квалифицированных специалистов, а предприятия, проводящие такие работы, должны быть допущены не только к проведению обследований кранов, но и к их расчету и проектированию.

Изложенные положения позволили АО ВНИИПТМАШ провести ряд работ по продлению срока службы кранов. ВНИИПТМАШ готов выполнять расчеты по оценке остаточного ресурса для кранов мостового типа..

*И.И.Абрамович
ОАО «ВНИИПТМАШ»
(095)351.80.31*